

ISSUE

INICIATIVA INTEGRADA PARA UN AMBIENTE URBANO SOSTENIBLE

ACEPESA TEC gtz WASTE

RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y APLICACION DE LA ORINA HUMANA

Bioensayo CNFyL

Ing. Maritza Marín Araya
ACEPESA

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO:

Ing. Ana Lorena Vargas, Compañía Nacional de Fuerza y Luz

Trabajadores del Vivero de la CNFyL

Ing. Lenina Araya, Consultora

Dra. Brenda Chaverri, Laboratorio Brecha

Ing. Maritza Marín Araya, ACEPESA



ISSUE
INICIATIVA INTEGRADA PARA UN
AMBIENTE URBANO SOSTENIBLE

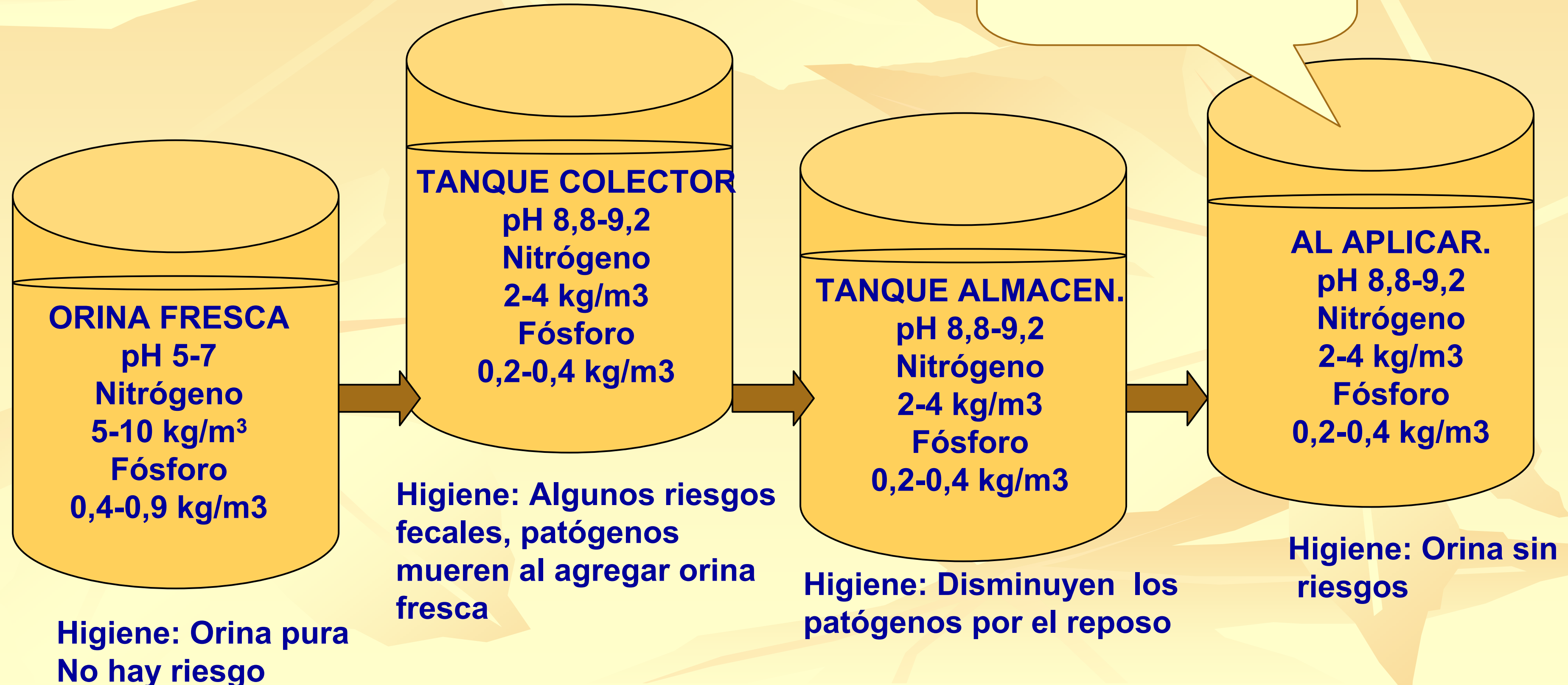
Cerrando el ciclo de nutrientes



Fuente: Proyecto TepozEco.México

Características y tratamiento de la orina

La orina humana tiene un alto contenido de nitrógeno, fósforo y potasio,



Fuente: Johansson,2000

Tiempos de almacenamiento para uso a gran escala

Temperatura de almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Patógenos	Cultivos recomendados
4°C	>= 1 mes	Virus, protozoarios	Alimentos y forrajes procesados
4°C	>= 6 meses	Virus	Alimentos y forrajes procesados
20°C	>= 1 mes	Virus	Alimentos y forrajes procesados
20°C	>= 6 meses	Probablemente ninguno	Todos los cultivos

Fuente: Avendaño, 2004.

Objetivo general

Realizar una prueba piloto del proceso de recolección, tratamiento y aplicación de la orina humana como fertilizante orgánico en cultivos o plantas ornamentales y en compostaje, con el fin de determinar los efectos positivos y negativos en el crecimiento de las plantas.

Específicos

Realizar análisis de laboratorio a las muestras del proceso de tratamiento, para la caracterización física, química, microbiológica y bacteriológica de la orina humana, para ser utilizada como fertilizante líquido orgánico.

Específicos

Analizar los resultados obtenidos de absorción y rendimiento en la aplicación de la orina humana como fertilizante líquido orgánico en cultivos y plantas.

Desarrollar capacitación a los funcionarios de la CNFyL que laboran en el vivero.

Documentar la experiencia con el fin de presentarla a agricultores y a las entidades gubernamentales y de cooperación internacional relacionadas con el tema.

Realizar comparaciones con otras investigaciones o experiencias similares desarrolladas en otros países.

Metodología





Recolección de la orina

Vivero CNFyL

Control de recipientes por fecha

Etiquetado de tanques

Prueba de la bomba de hule



Metodología



Almacenamiento de la orina



DIAGNÓSTICO FISICO, QUIMICO, MICROBIOLÓGICO Y BACTERIOLÓGICO DE LA ORINA HUMANA



Metodología





Recolección de muestras de orina





Metodología

Recolección muestras de orina



Orina fresca

Orina en reposo → Seis semanas



Orina en reposo

Tercera semana

Sexta semana

Orina fresca

Metodología

Análisis de las características de la orina

Análisis Físico
- El color
- El aspecto

Análisis Químico
- La densidad: Es la relación entre el peso de un volumen de orina y el peso de un volumen igual de agua destilada a la misma temperatura. Los valores normales están comprendidos entre 1.010 y 1.040 puede disminuir su valor al dejar la orina en reposo.
- El pH: El pH de la orina suele ser menor de 7.0, con el reposo se vuelve alcalino (8,10). Este cambio asegura la destrucción de los posibles patógenos

Metodología

Análisis de las características de la orina

Análisis microscópico: Detecta ciertos elementos presentes en la orina como leucocitos, eritrocitos, helmintos y protozooarios.

Análisis Bacteriológico: Detecta la presencia de bacterias en orina, Agar Sangre, Agar Mac Conkey, Agar Hecktoen, Agar TCBS.

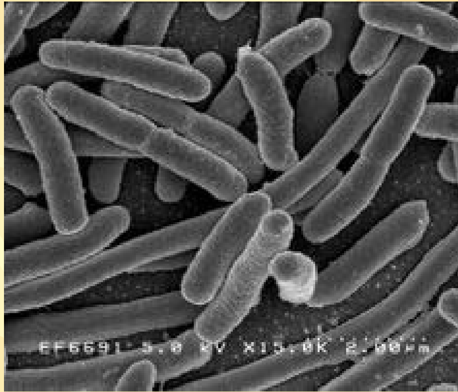
Análisis Inmunogromatográfico: Detecta la presencia de *Criptosporidium parvum y Rotavirus*.

Patógenos analizados

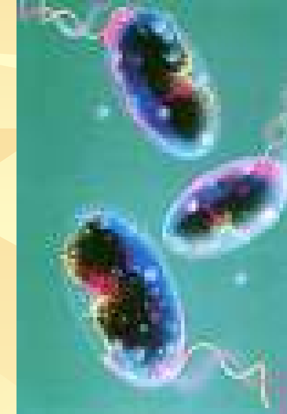
Salmonella



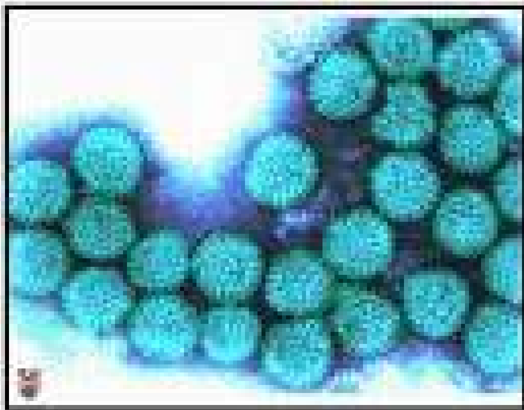
Shigella



Vibrio cholerae



Rotavirus



Cryptoporidium parvum



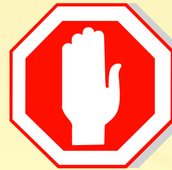
Principales resultados

1. A mayor tiempo de reposo hay menor sobrevivencia de patógenos.

2. A valores mayores de pH alrededor de 9.0 o más son nocivos para el crecimiento bacteriano

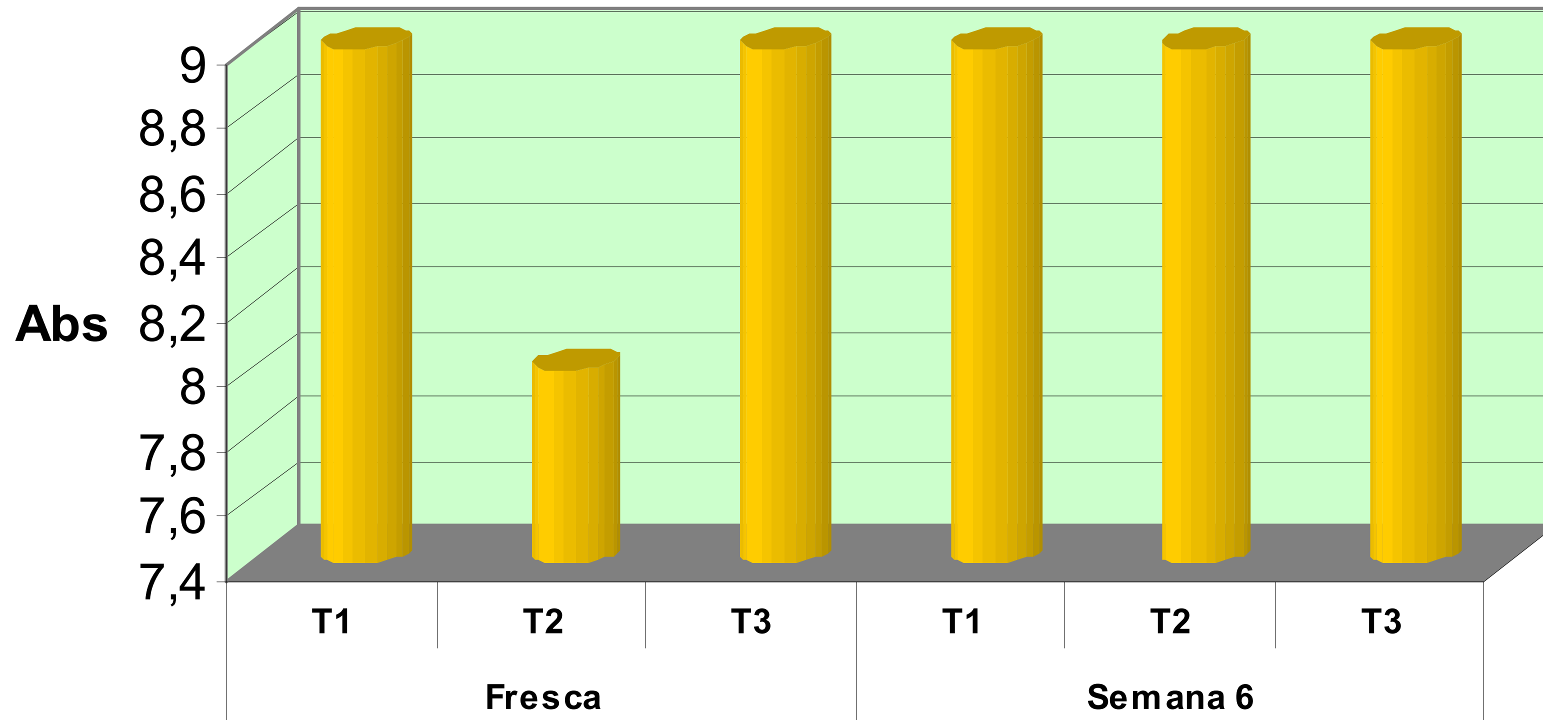
3. A menor temperatura hay mayor supervivencia de patógenos

4. No hay Salmonella sp, Shigella sp, Vibrio cholerae, protozooario: Criptosporidium parvum, Rotavirus, helmintos y protozooarios, Pseudomona aeruginosa, Escherichia coli, Serratia odorifeca, Proteus vulgaris y Staphylococcus sp coagulasa negativo.



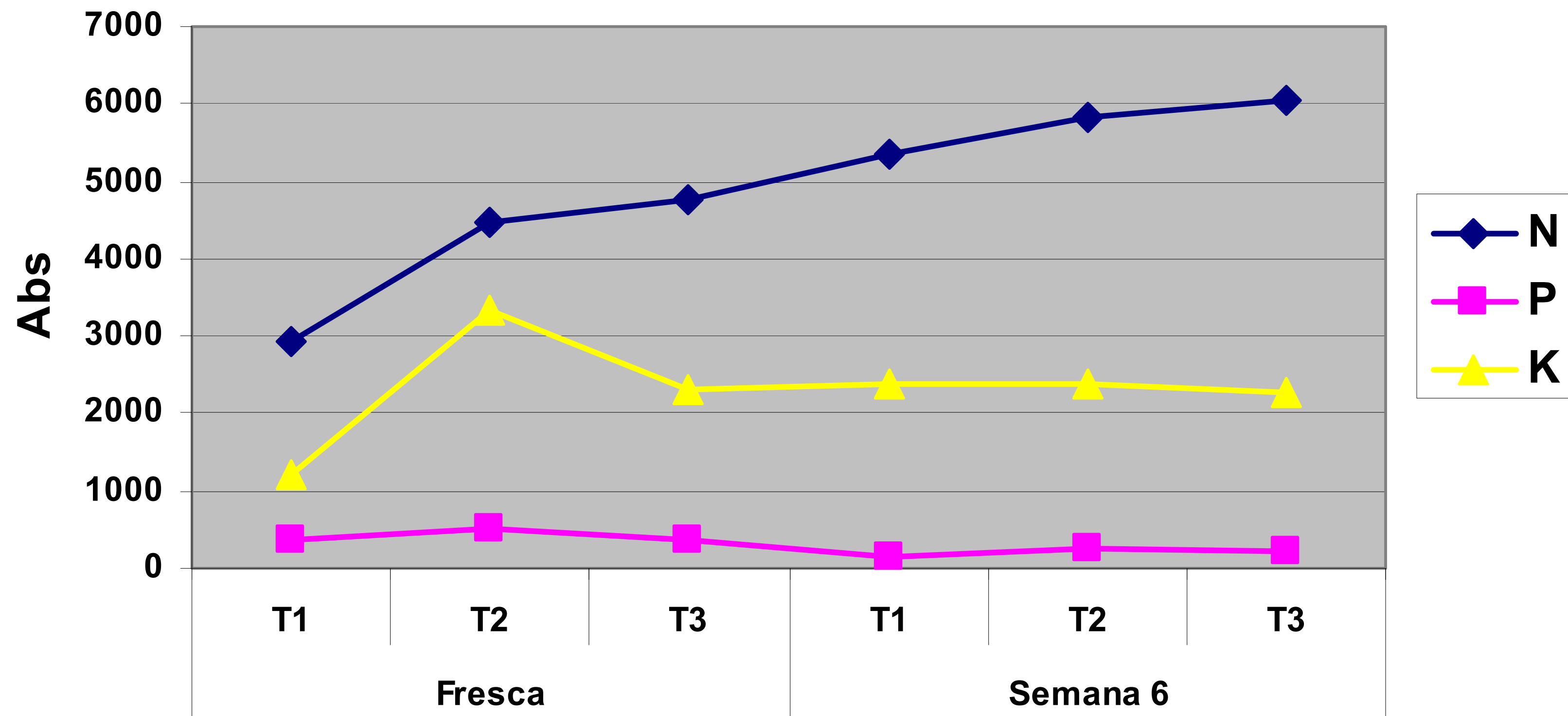
5. Pseudomona aeruginosa es la bacteria patógena aún presente, se cree que se mantuvo debido a las bajas temperaturas del lugar, ya que se tomó una alícuota de las muestras con 6 semanas en reposo se mantuvo a 37 grados por 72 horas y se cultivó dando el cultivo negativo.

PH



Tendencia del pH, de la orina fresca y en reposo según tanque, 2006
Abs
9
8,8
8,6
8,4
8,2
8
7,8
7,6
7,4
T1
T2
T3
T1
T2
T3
Fresca
Semana 6

NPK



Tendencia del NPK en orina fresca y en reposo según tanques, 2006
Abs
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
T1
T2
T3
T1
T2
T3
Fresca
Semana 6
N
P
K


BIOENSAYO

Metodología





Dilución de la orina



Metodología

Tratamientos (40 plantas de maíz)

Tratamientos	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana	Cuarta semana
Quimico	raleo	urea 2 gr		cosecha del ensayo
Orina	raleo/ 0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	cosecha del ensayo
Testigo	raleo			cosecha del ensayo
Orgánico y orina	raleo/ 0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	0,25 L de FLO (dlsn 1:1)	cosecha del ensayo
Orgánico	raleo			cosecha del ensayo
Orina diluida	raleo/ 0,25 L FLO dlsn 1:10	0,25 L FLO dlsn 1:10	0,25 L FLO dlsn 1:10	cosecha del ensayo
Orina diluida y orgánico	raleo/ 0,25 L FLO dlsn 1:10	0,25 L FLO dlsn 1:10	0,25 L FLO dlsn 1:10	cosecha del ensayo

Aplicación de agua lunes y Viernes, aplicación de orina miércoles

Aplicación de la orina en bioensayo







Principales resultados parciales



Testigo



C/fertilizante



Orgánico



Orina



Orgánico y orina s/diluir



Orgánico y orina diluida



Orina diluida

Principales resultados parciales



ESPINACAS COSECHADAS

1:2



1:5



SIN ORINA



Fuente:Jenny Aragundy

RABANOS COSECHADOS

1:2 **1:5** **SIN ORINA**



Fuente:Jenny Aragundy

RECOMENDACIONES Y DOSIS DE APLICACIÓN DE LA ORINA

- **Mejores beneficios si se aplica antes de la siembra o antes de que transcurran 2/3 ó ¾ partes del tiempo entre la siembra y la cosecha.**

- **Usar las recomendaciones de la dosis de nitrógeno usadas por los fertilizantes basados en urea.**

- **La regla general es aplicar la orina recolectada por una persona durante un día (1 ½ a 2 litros) a un metro cuadrado de tierra de cultivo. La dosis máxima antes de que exista riesgo tóxicos es 5 veces esta dosis.**

Fuente:Jenny Aragundy

RECOMENDACIONES Y DOSIS DE APLICACIÓN DE LA ORINA

No rociar las hojas porque se pueden quemar.

No rociar al aire ya que se pierde parcialmente el nitrógeno de la orina.

La orina sin diluir es mejor

Aplicar en una zanja entre una hilera y otra, litro y medio de orina por cada metro lineal.



MUCHAS GRACIAS

ISSUE

INICIATIVA INTEGRADA PARA UN
AMBIENTE URBANO SOSTENIBLE

ACEPESA TEC gtz WASTE